

COMISIÓN INTERAMERICANA DEL ATÚN TROPICAL

COMITÉ CIENTÍFICO ASESOR

DÉCIMA REUNIÓN

San Diego, California (EE. UU.)

13-17 de mayo de 2019

DOCUMENTO SAC-10-17

INDICADORES ACTUALIZADOS DE CONDICIÓN DE POBLACIÓN DEL TIBURÓN
SEDOSO EN EL OCÉANO PACÍFICO ORIENTAL, 1994-2018

Cleridy E. Lennert-Cody, Alexandre Aires-da-Silva, Mark N. Maunder

ÍNDICE

Resumen	1
1. Antecedentes.....	2
2. Datos y métodos.....	3
3. Resultados y discusión.....	4
4. Trabajo futuro.....	5
Referencias.....	6

RESUMEN

Los índices de abundancia relativa para el tiburón sedoso (*Carcharhinus falciformis*) grande en el Océano Pacífico oriental (OPO), desarrollados a partir de la captura incidental por lance en lances cerqueros sobre objetos flotantes y presentados en la 9ª reunión del Comité Científico Asesor (SAC-09) en mayo de 2018 ([Documento SAC-09-13](#)) fueron actualizados con datos de 2018. Análisis previos ([SAC-08-08a\(i\)](#), Lennert-Cody *et al.* 2019) identificaron una correlación entre los índices del OPO norte, particularmente los de tiburones sedosos medianos y pequeños, y la variabilidad interanual en las condiciones oceanográficas y, por lo tanto, los índices para esas categorías de talla, y para todos los tiburones sedosos, no se actualizaron debido a preocupaciones respecto al sesgo. Tanto en el OPO norte como en el sur, los índices para el tiburón sedoso grande en 2018 disminuyeron hasta sus valores de 2016, aproximadamente, después de un aumento en 2017. Debido al reciente aumento en el número de tiburones registrados como liberados vivos, también se calcularon índices para el tiburón sedoso grande incluyendo estos datos, y revelaron una tendencia a largo plazo algo menos pesimista. Sin embargo, existe la preocupación de que la categoría de talla de los tiburones liberados vivos pudiera estar mal estimada y, por lo tanto, el aumento de las liberaciones en vivo podría sesgar los índices por tamaño. Además, una evaluación reciente del tiburón sedoso en el Pacífico entero (Clarke *et al.* 2018) destacó la necesidad de comprender mejor los desplazamientos y la estructura de la población de la especie en el Océano Pacífico; el Proyecto [H.5.a](#) podría ampliarse para incluir investigaciones adicionales sobre los efectos de la variabilidad interanual en las condiciones oceanográficas (por ejemplo, los eventos de El Niño y La Niña) en la distribución y los desplazamientos del tiburón sedoso. Asimismo, se presentan consideraciones para investigaciones futuras, incluyendo algunas presentadas previamente ([SAC-07-06b\(i\)](#), [SAC-07-06b\(iii\)](#), [SAC-08-11](#)) sobre la mejora de la recolección de datos de pesca de tiburones en el OPO.

1. ANTECEDENTES

Un intento por el personal de la CIAT en 2013 de evaluar la condición del tiburón sedoso en el OPO, usando modelos convencionales de evaluación de poblaciones, se vio severamente dificultado por incertidumbres importantes en los datos de pesca, principalmente la captura anual total en los primeros años de todas las pesquerías que capturaron tiburones sedosos en el OPO ([SAC-05 INF-F](#)). Aunque el intento produjo una cantidad sustancial de información nueva sobre el tiburón sedoso en el OPO (por ejemplo, magnitud absoluta y relativa de la captura por diferentes pesquerías, y sus selectividades), la escala absoluta de las tendencias poblacionales y las cantidades de ordenación derivadas fueron obstaculizadas por huecos en los datos disponibles. Ya que no fue posible una evaluación convencional de la población, en 2014 el personal propuso un conjunto de posibles indicadores de condición de población (SSI, de *stock status indicators*) para consideración en la ordenación del tiburón sedoso en el OPO ([SAC-05-11a](#)), incluyendo índices de captura incidental por lance (CIPL) estandarizada de la pesquería de cerco.

Sin embargo, estudios adicionales de la variabilidad de los índices de CIPL cerquera ([SAC-08-08a\(i\)](#), Lennert-Cody *et al.* 2019) sugirieron que las grandes fluctuaciones recientes, particularmente en el índice para el tiburón sedoso pequeño y mediano en el OPO norte, podrían ser afectadas por variabilidad interanual en las condiciones oceanográficas (por ejemplo, los eventos de El Niño y La Niña). Estos análisis encontraron que la correlación entre los índices para tiburones sedosos y la Oscilación Decadal del Pacífico (ODP), un índice de variabilidad interanual e interdecadal del clima del Océano Pacífico, variaba según la categoría de talla de los tiburones y la subregión en el Pacífico tropical ecuatorial. Las correlaciones más altas fueron para los tiburones sedosos pequeños y medianos en el OPO norte occidental y en el Pacífico tropical central y occidental, pero disminuyeron hacia la costa en el OPO norte. Se planteó la hipótesis de que este patrón espacial en correlación podría deberse al desplazamiento de tiburones sedosos juveniles a través del Pacífico a medida que el extremo oriental del charco cálido del Indo-Pacífico cambia de lugar con los eventos de ENOS. Por lo tanto, los índices de tiburones sedosos pequeños y medianos pueden estar sesgados como indicadores de condición de población. Sin embargo, los índices para tiburones sedosos grandes pueden ser menos susceptibles a las influencias oceanográficas porque tuvieron una correlación menor con la ODP, y estaban distribuidos de manera más homogénea entre las subregiones del OPO. Por lo tanto, sólo se actualizaron los índices para tiburones sedosos grandes.

La transición a un indicador de condición de población basado únicamente en datos de tiburones sedosos grandes exigió una revisión del tratamiento de los datos sobre liberaciones en vivo. Antes de finales de 2004, no se hubieran registrado los tiburones sedosos que fueron liberados vivos, pues los observadores sólo registraban tiburones que llegaban a la cubierta del buque ya muertos o que morían en ella. A finales de 2004, los observadores comenzaron a recolectar datos detallados sobre la talla, sexo y destino de todos los tiburones capturados incidentalmente y salabardeados a la cubierta del buque (Román *et al.* 2005), incluyendo el número de tiburones liberados vivos. Sin embargo, se cree que muchos de los tiburones registrados como muertos antes de 2005 serían ahora registrados como liberados vivos, debido principalmente a la prohibición de 2005 del "aleteo"¹ de tiburones (Resolución [C-05-03](#) de la CIAT) y la introducción de mejores prácticas de manipulación, que incluyen la liberación inmediata de tiburones de la cubierta. Los recuentos de tiburones liberados vivos fueron incluidos en los índices para la categoría de "todos" los tiburones sedosos en informes anteriores ([SAC-05-11a](#); [SAC-06-08b](#); [SAC-07-06b\(i\)](#); [SAC-08-08a\(i\)](#); [SAC-09-13](#)), pero no en los índices por categoría de talla debido a la preocupación acerca de la exactitud de las estimaciones de talla de los tiburones registrados como liberados vivos, que el observador podría ver solamente desde lejos o por muy poco tiempo. A pesar de esta preocupación, la transición al índice de tiburón sedoso grande como indicador de condición de población, combinada con el reciente

¹ Cortar las aletas del tiburón y descartar el resto del cuerpo

aumento en el número de liberaciones de tiburones sedosos grandes registradas (ver abajo; Tabla 1), significa que la liberación en vivo de tiburones sedosos grandes debe tenerse ahora en cuenta.

Este documento presenta dos conjuntos de índices para tiburones sedosos grandes, al norte y al sur de la línea ecuatorial, actualizados hasta fines de 2018: uno excluye los datos sobre liberaciones en vivo (como en los índices anteriores) y el otro los incluye. Además, se comentan varias opciones para mejorar los índices cerqueros.

2. DATOS Y MÉTODOS

Se usaron datos de lances sobre objetos flotantes (OBJ) recolectados por observadores de la CIAT a bordo de buques cerqueros de clase 6² para generar índices de abundancia relativa basados en CIPL para el tiburón sedoso grande. Los observadores registran capturas incidentales de tiburones sedosos, que ocurren predominantemente en los lances sobre objetos flotantes ([SAC-07-07b](#)), por categoría de talla: pequeño (<90 cm de longitud total (LT)), mediano (LT 90-150 cm) y grande (LT >150 cm). En los análisis también se utilizaron los recuentos de tiburones sedosos grandes registrados como liberados vivos de la cubierta del buque, disponibles desde finales de 2004. Debido al reciente aumento en la proporción de tiburones sedosos grandes registrados como liberados vivos ([Tabla 1](#)), se calcularon dos índices para tiburones sedosos grandes, uno excluyendo y otro incluyendo tiburones sedosos grandes registrados como liberados vivos por el observador. (Como se señaló anteriormente, en años anteriores, los resultados basados en la captura incidental total de tiburones sedosos incluyeron todas las liberaciones en vivo, a diferencia de aquéllos basados en la captura incidental de tiburones sedosos pequeños, medianos y grandes). En las [Figuras 1a-d](#) se presentan resúmenes anuales de la distribución espacial de las tasas de captura incidental durante 1994-2018, que incluyen liberaciones en vivo desde finales de 2004.

Se estimaron las tendencias de la CIPL en los lances OBJ usando modelos aditivos generalizados (MAG) previamente desarrollados (Minami *et al.* 2007). Se usó un MAG binomial negativo con cero inflado para modelar los datos de captura incidental de lances OBJ debido a la gran proporción de lances con captura incidental nula, y también la existencia de lances con capturas incidentales grandes. Los predictores usados en este modelo fueron: año (factor); términos suavizados para latitud, longitud, hora del lance, y día del año (para capturar patrones estacionales); y términos lineales para profundidad de la red de cerco, profundidad del objeto flotante, temperatura superficial del mar, logaritmo natural de las capturas incidentales de especies aparte de tiburones sedosos, logaritmo natural de la captura de atún, y dos sustitutos de densidad local de los objetos flotantes. Se computaron las tendencias para tiburones sedosos grandes a partir del MAG ajustado, utilizando un enfoque ponderado por área. El valor del índice anual fue la suma de la CIPL predicha en una cuadrícula de 1°, con los valores de las covariables distintas de latitud, longitud y año fijados en sus medianas a lo largo de todo el periodo de tiempo y la cuadrícula espacial. Los índices presentados anteriormente se basaron en el método de dependencia parcial (Hastie *et al.* 2009), que produce un índice ponderado por datos. Los enfoques ponderados por datos dan más influencia en la estimación de tendencias a las áreas con más lances, mientras que el enfoque ponderado por área da igual peso a todas las áreas, y por lo tanto es preferible. Al igual que en años anteriores, se computaron las tendencias para el OPO al norte y al sur de la línea ecuatorial. Se calcularon intervalos de confianza de 95% puntuales aproximados para las tendencias a partir de 500 índices simulados generados por un remuestreo de los parámetros del MAG de una distribución normal multivariante con medias, varianzas y covarianzas de los coeficientes estimados del modelo (Wood 2006), asumiendo parámetros suavizadores conocidos y parámetros de escala de distribución binomial negativa. Se obtuvieron intervalos de confianza aproximados del 95% aplicando el método del percentil (Efron 1982) a los 500

² Capacidad de acarreo > 363 t

valores de índice simulados en cada punto de tiempo.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con respecto a 2017, los valores del índice de 2018 para los tiburones sedosos grandes muestran una disminución al nivel de 2016, aproximadamente ([Figura 2](#)). Tanto en el OPO norte como en el sur, los índices que incluyen datos sobre liberaciones en vivo muestran una tendencia a largo plazo algo menos pesimista que los que no incluyen esos datos. Los dos conjuntos de índices, con y sin liberación en vivo, podrían encerrar la tendencia que se hubiera obtenido si el aleteo, la manipulación de tiburones, y las prácticas de registro de datos hubieran permanecido sin cambios desde 1994. La tendencia basada solamente en recuentos de tiburones muertos podría ser demasiado pesimista, dado que en los últimos años ha habido mayores esfuerzos para liberar tiburones vivos; estos esfuerzos podrían deberse en parte a las resoluciones de la CIAT que limitan el aleteo ([C-05-03](#)) y prohíben la retención de tiburones sedosos por buques de cerco ([C-16-06](#)), y a la amplia disponibilidad de guías³ sobre mejores prácticas de manipulación. Por otro lado, el índice que incluye datos de liberaciones en vivo podría ser demasiado optimista, porque no se registró ningún tiburón liberado vivo antes de 2005, aunque dado el trauma físico causado por el salabardeo⁴ y la falta de énfasis en la liberación inmediata de tiburones de la cubierta, combinado con prácticas de aleteo sin restricciones, es probable (pero no seguro) que se produjera poca o ninguna liberación de tiburones vivos antes de 2005.

Dado el aumento en las liberaciones de tiburones sedosos vivos en los últimos años (Tabla 1), y las posibles diferencias por etapa de vida en los efectos de la variabilidad interanual de las condiciones oceanográficas sobre la abundancia de tiburones sedosos (Lennert-Cody *et al.* 2019), es deseable mejorar las estimaciones de la composición por talla de las capturas incidentales de tiburones sedosos. Antes de finales de 2004, siempre se estimaba la talla de los tiburones, pero desde entonces, los observadores han intentado medir la talla del mayor número posible de tiburones sedosos, y estimar las tallas de los que no pueden medir. Sin embargo, debido a las prácticas de aleteo ahora prohibidas, los tiburones podrían haber sido más visibles al observador, y/o visibles por más tiempo, de lo que están ahora cuando son liberados vivos. No se sabe si pudo haberse introducido sesgo en la estimación de la talla con una transición a una mayor proporción de animales liberados vivos. Dependiendo del buque, la liberación de tiburones vivos puede ocurrir en lugares de la cubierta del buque que no son claramente visibles o accesibles para el observador. Si se van a usar índices por categoría de talla (etapa de vida) para dar seguimiento a la condición de la población, es importante entender si y cómo la liberación en vivo afecta la capacidad de los observadores para estimar la talla de los tiburones y, por lo tanto, potencialmente sesgar las estimaciones de la composición por talla. (Además, los factores que sesgan la estimación de la composición por talla afectarán las estimaciones de la captura incidental total por talla, así como los índices de abundancia relativa.)

Aunque se encontró que el índice para tiburones sedosos grandes es el menos correlacionado con la variabilidad interanual en las condiciones oceanográficas, éste aún puede estar influenciado por los cambios en el clima oceánico. Sin embargo, sin conocer los procesos ambientales específicos que afectan el índice, esos procesos no pueden ser modelados explícitamente para mitigar el sesgo. En la actualidad, la única opción sería incluir la ODP como covariable en el modelo de estandarización de la CIPL. Esto introducirá variabilidad (y potencialmente sesgo) en el índice a medida que evolucione la relación

³ International Seafood Sustainability Foundation; <http://www.issfguidebooks.org/downloadable-guides?category=Spanish>

⁴ Estudios recientes (Poisson *et al.* 2014, Eddy *et al.* 2015, Hutchinson *et al.* 2015) indican que los tiburones que se cargan en la cubierta del buque con un salabardo junto con la captura de atún sufren traumas que conducen a una baja supervivencia tras su liberación.

empírica entre la ODP y la CIPL con la adición de nuevos datos en ambos conjuntos de datos. Además, sin modelar explícitamente los efectos del desplazamiento, la inclusión de la ODP en el modelo de estandarización de la CIPL podría ser problemática debido a la confusión de los efectos de la ODP y del año, lo que podría sesgar la tendencia estimada. Por último, el tratamiento de los procesos oceanográficos dependerá de si se cree que tienen un impacto sobre la densidad de tiburones (a través del desplazamiento, por ejemplo) o si reflejan cambios en la capturabilidad condicionados por el medio ambiente. La evaluación del tiburón sedoso en el Pacífico entero por Clarke *et al.* (2018) no pudo ajustarse a índices de abundancia relativa para el OPO y el Pacífico occidental simultáneamente, a pesar de que se consideraron varios escenarios para la dinámica de desplazamiento a escala de cuenca. Esto puede indicar que el desplazamiento no está impulsando la correlación de los índices de tiburones sedosos con la ODP, o puede indicar una especificación errónea en el modelo; no se disponía de datos de marcado para el modelo de evaluación en el Pacífico entero. Por lo tanto, es deseable que el trabajo planeado en el Proyecto [H.5.a](#) se amplíe para comprender mejor los efectos de la variabilidad interanual en las condiciones oceanográficas en la distribución y desplazamiento del tiburón sedoso en el Océano Pacífico tropical.

Como se señaló anteriormente ([SAC-07-06b\(i\)](#), [SAC-07-06b\(iii\)](#), [SAC-08-11](#)), la obtención de datos de captura confiables de todas las pesquerías que capturan tiburones sedosos en el OPO, índices de abundancia relativa para otras pesquerías (especialmente las pesquerías de palangre, que responden de la mayoría de la captura), y datos de composición, por talla/edad y sexo, sigue siendo vital. Este es particularmente el caso dada la creciente preocupación acerca de la fiabilidad de los índices cerqueros.

4. TRABAJO FUTURO

Con base en los resultados presentados en este documento y otros trabajos recientes, se debería considerar el siguiente trabajo futuro para el tiburón sedoso:

1. **Identificar las dificultades encontradas por los observadores para estimar las tallas de los tiburones liberados vivos**, mediante la realización de un estudio formal de todos los observadores para determinar, entre otras cosas, en qué parte de los buques se liberan los tiburones y qué tan bien puede ver el observador a los tiburones registrados como liberados vivos.
2. **Identificar opciones para mejorar el protocolo de muestreo de talla de tiburones** para los observadores a bordo.
3. **Investigar opciones de estudios de campo, tales como estudios de marcado, para evaluar la relación entre la abundancia y distribución de tiburones sedosos y la variabilidad interanual en las condiciones ambientales en el Pacífico tropical.** Debido a su alcance, dicho estudio tendría que ser colaborativo, con la participación de naciones costeras del OPO y la Comisión de Pesca del Pacífico Occidental y Central (WCPFC). Aunque los estudios de marcado realizados recientemente en el Pacífico (Hutchinson *et al.* 2019; Schaefer *et al.*, en prensa) mostraron el potencial de desplazamiento considerable de los tiburones sedosos, no pueden informar si los desplazamientos están relacionados con la variabilidad interanual en las condiciones oceanográficas. El análisis de los datos de marcado, junto con el modelado de hábitat de los datos de las pesquerías (por ejemplo, López *et al.* 2017) conduciría a una mejor comprensión de los procesos oceanográficos que contribuyen a la variabilidad interanual en los índices para el tiburón sedoso.
4. **Ampliar el Proyecto [H.5.a](#)** para incluir investigaciones adicionales para comprender mejor la correlación entre los índices de tiburones sedosos y los índices ambientales.

REFERENCIAS

- Clarke, S.C., Langley, A., Lennert-Cody, C.E., Aires-da-Silva, A., and Maunder, M. 2018. Pacific-wide silky shark (*Carcharhinus falciformis*) stock status assessment. WCPFC-SC14-2018/SA-WP-08. Western and Central Pacific Fisheries Commission Scientific Committee Fourteenth Regular Session, Busan, Korea, 8-16 August 2018.
- Eddy, C., Brill, R., Bernal, D. 2015. Rates of at-vessel mortality and post-release survival of pelagic sharks captured with tuna purse seines around drifting fish aggregating devices (FADs) in the equatorial eastern Pacific Ocean. *Fisheries Research* 174: 109-117.
- Efron, B. 1982. *The Jackknife, the Bootstrap and Other Resampling Plans*. SIAM #38. 92pp.
- Hastie, T. Tibshirani, R., Friedman, J. 2009. *The Elements of Statistical Learning*, 2nd Edition. Springer. 745 pp.
- Hutchinson, M.R., Itano, D.G., Muir, J.A., Holland, K.N. 2015. Post-release survival of juvenile silky sharks captured in a tropical tuna purse seine fishery. *Marine Ecology Progress Series* 521: 143-154.
- Hutchinson, M., Coffey, D.M., Holland, K., Itano, D., Leroy, B., Kohin, S., Vetter, R., Williams, A.J., Wren, J. 2019. Movements and habitat use of juvenile silky sharks in the Pacific Ocean inform conservation strategies. *Fisheries Research* 210: 131-142.
- Lennert-Cody, C.E., Clarke, S.C., Aires-da-Silva, A., Maunder, M.N., Franks, P.J.S., Román, M., Miller, A.J., Minami, M. 2019. The importance of environment and life stage on interpretation of silky shark relative abundance indices for the equatorial Pacific Ocean. *Fisheries Oceanography* 28: 43 - 53.
- Lopez, J., Alvarez-Berastegui, D., Soto, M., Murua, H. 2017. Modelling the oceanic habitats of silky shark (*Carcharhinus falciformis*), implications for conservation and management. IOTC-2017-WPEB13-34 Rev_1. (Available at: https://www.iotc.org/sites/default/files/documents/2017/08/IOTC-2017-WPEB13-34_Rev_1.pdf)
- Minami, M. Lennert-Cody, C.E., Gao, W., Román-Verdesoto, M. 2007. Modeling shark bycatch: The zero-inflated negative binomial regression model with smoothing. *Fisheries Research* 845: 210-221.
- Poisson, F., Filmlalter, J.D., Vernet, A.-L., and Dagorn, L. 2014. Mortality rate of silky sharks (*Carcharhinus falciformis*) caught in the tropical tuna purse seine fishery in the Indian Ocean. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 71:795-798.
- Román, M.R., Vogel, N.W., Olson, R.J., Lennert-Cody, C.E. 2005. A Novel approach for improving shark bycatch species identifications by observers at sea. *Pelagic Fisheries Research Program Newsletter* 10 (3):4-5.
- Schaefer, K.M., Fuller, D.W., Aires-da-Silva, A., Carvajal, J.M., Martínez-Ortiz, J., Hutchinson, M.R. *In press*. Post-release survival of silky sharks (*Carcharhinus falciformis*) following capture by longline fishing vessel in the equatorial eastern Pacific Ocean. *Bulletin of Marine Science*.
- Wood, S.N. 2006. *Generalized Additive Models, An Introduction with R*. Chapman & Hall/CRC, 391pp.

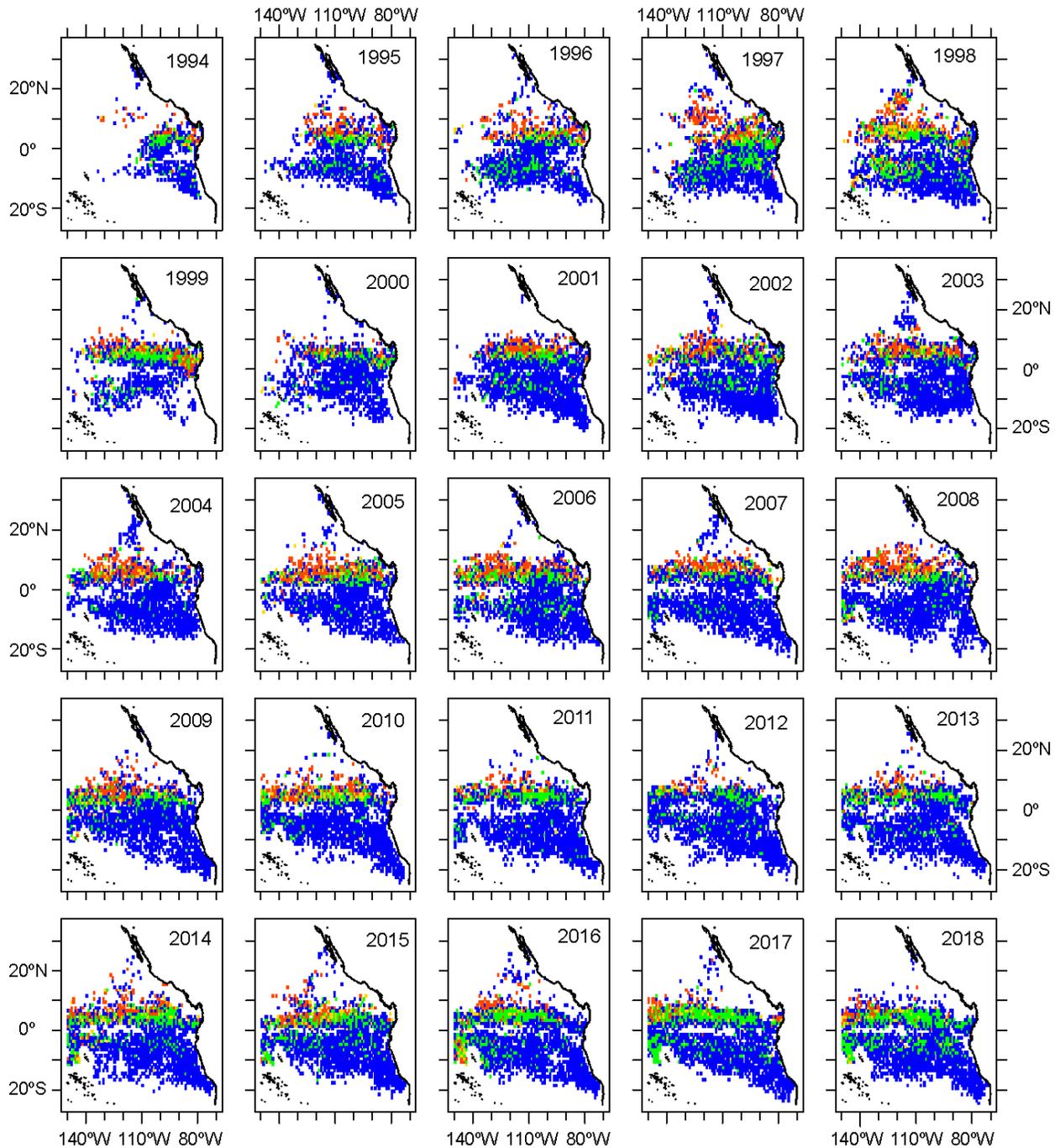


FIGURE 1a. Average bycatch per set in floating-object sets, in numbers, of small (< 90 cm total length) silky sharks, including live release since late 2004, for 1994-2018. Blue: 0 sharks per set; green: ≤ 1 shark per set; yellow: 1-2 sharks per set; red: > 2 sharks per set.

FIGURA 1a. Captura incidental media por lance en lances sobre objetos flotantes, en número, de tiburones sedosos pequeños (< 90 cm de talla total), incluyendo liberaciones en vivo desde finales de 2004, 1994-2018. Azul: 0 tiburones por lance; verde: ≤ 1 tiburones por lance; amarillo: 1-2 tiburones por lance; rojo: > 2 tiburones por lance.

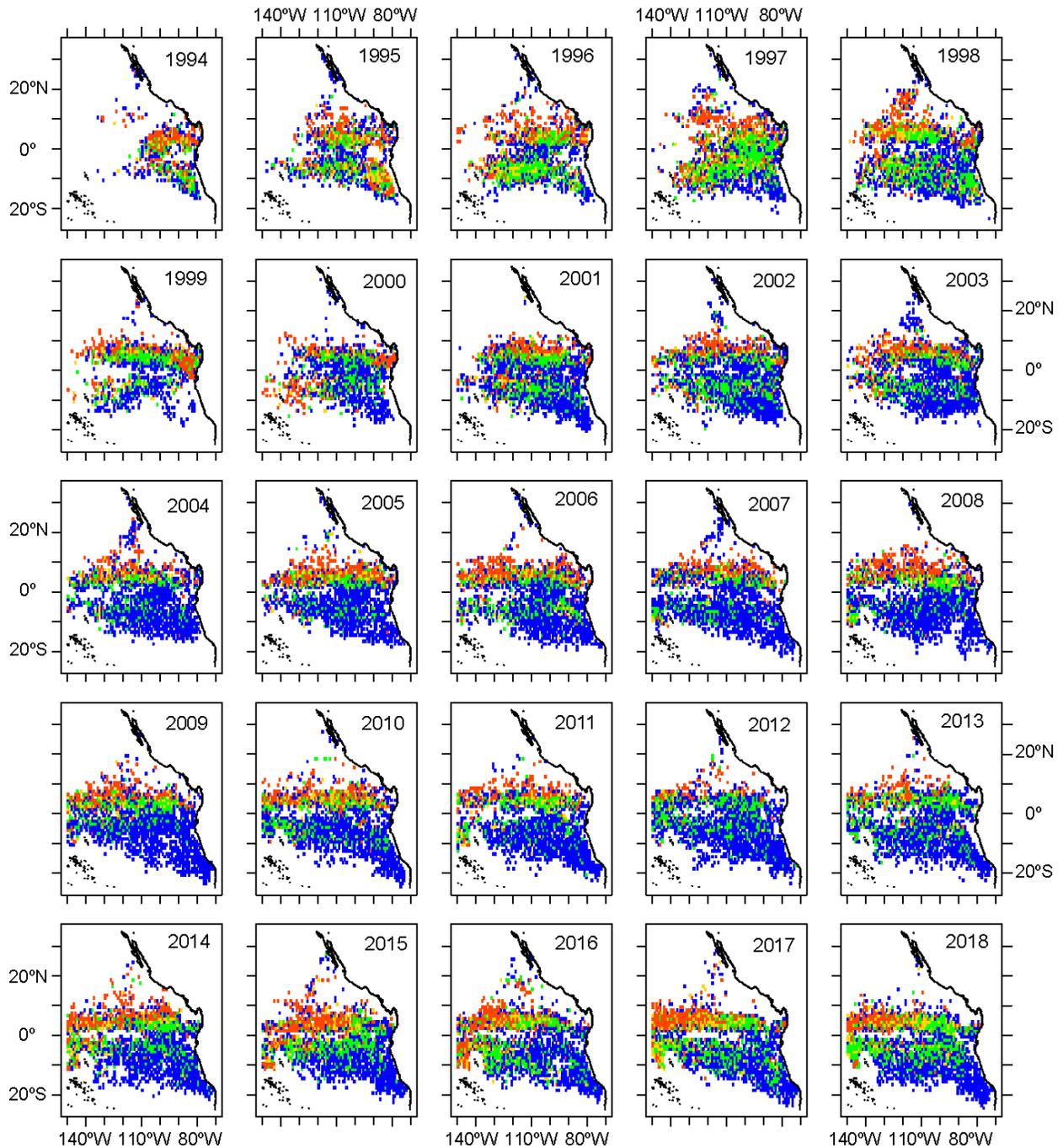


FIGURE 1b. Average bycatch per set in floating-object sets, in numbers, of medium (90-150 cm total length) silky sharks, including live release since late 2004, for 1994-2018. Blue: 0 sharks per set, green: ≤ 1 shark per set; yellow: 1-2 sharks per set; red: > 2 sharks per set.

FIGURA 1b. Captura incidental media por lance en lances sobre objetos flotantes, en número, de tiburones sedosos medianos (90-150 cm de talla total), incluyendo liberaciones en vivo desde finales de 2004, 1994-2018. Azul: 0 tiburones por lance, verde: ≤ 1 tiburones por lance; amarillo: 1-2 tiburones por lance; rojo: > 2 tiburones por lance.

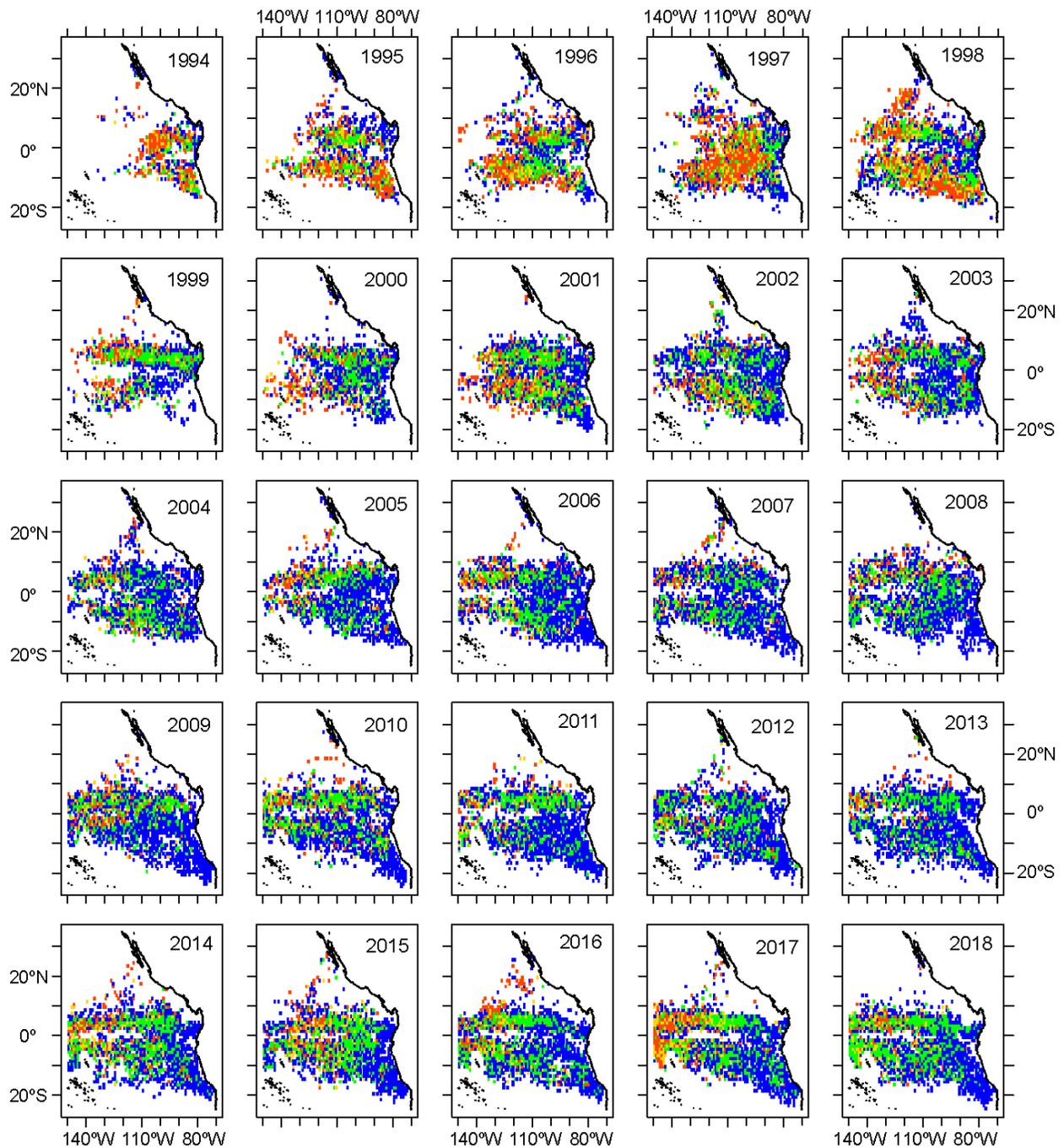


FIGURE 1c. Average bycatch per set in floating-object sets, in numbers, of large (> 150 cm total length) silky sharks, including live release since late 2004, for 1994-2018. Blue: 0 sharks per set, green: ≤ 1 shark per set; yellow: 1-2 sharks per set; red: > 2 sharks per set.

FIGURA 1c. Captura incidental media por lance en lances sobre objetos flotantes, en número, de tiburones sedosos grandes (> 150 cm de talla total), incluyendo liberaciones en vivo desde finales de 2004, 1994-2018. Azul: 0 tiburones por lance, verde: ≤ 1 tiburones por lance; amarillo: 1-2 tiburones por lance; rojo: > 2 tiburones por lance.

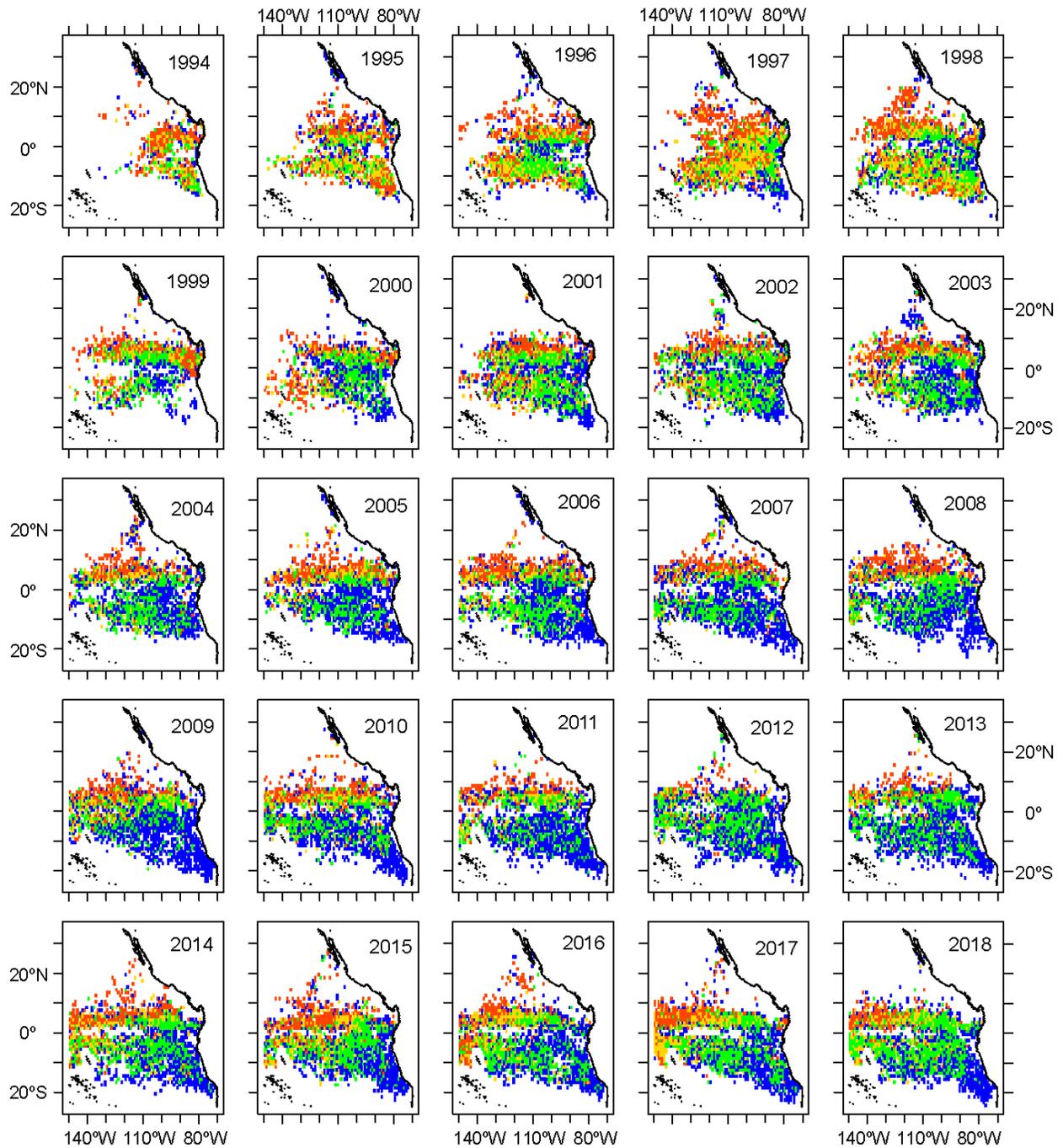


FIGURE 1d. Average bycatch per set in floating-object sets, in numbers, of all silky sharks, including live release since late 2004, for 1994-2018. Blue: 0 sharks per set, green: ≤ 2 shark per set; yellow: 2-5 sharks per set; red: >5 sharks per set.

FIGURA 1d. Captura incidental media por lance en lances sobre objetos flotantes, en número, de todos tiburones sedosos, incluyendo liberaciones en vivo desde finales de 2004, 1994-2018. Azul: 0 tiburones por lance, verde: ≤ 2 tiburones por lance; amarillo: 2-5 tiburones por lance; rojo: > 5 tiburones por lance.

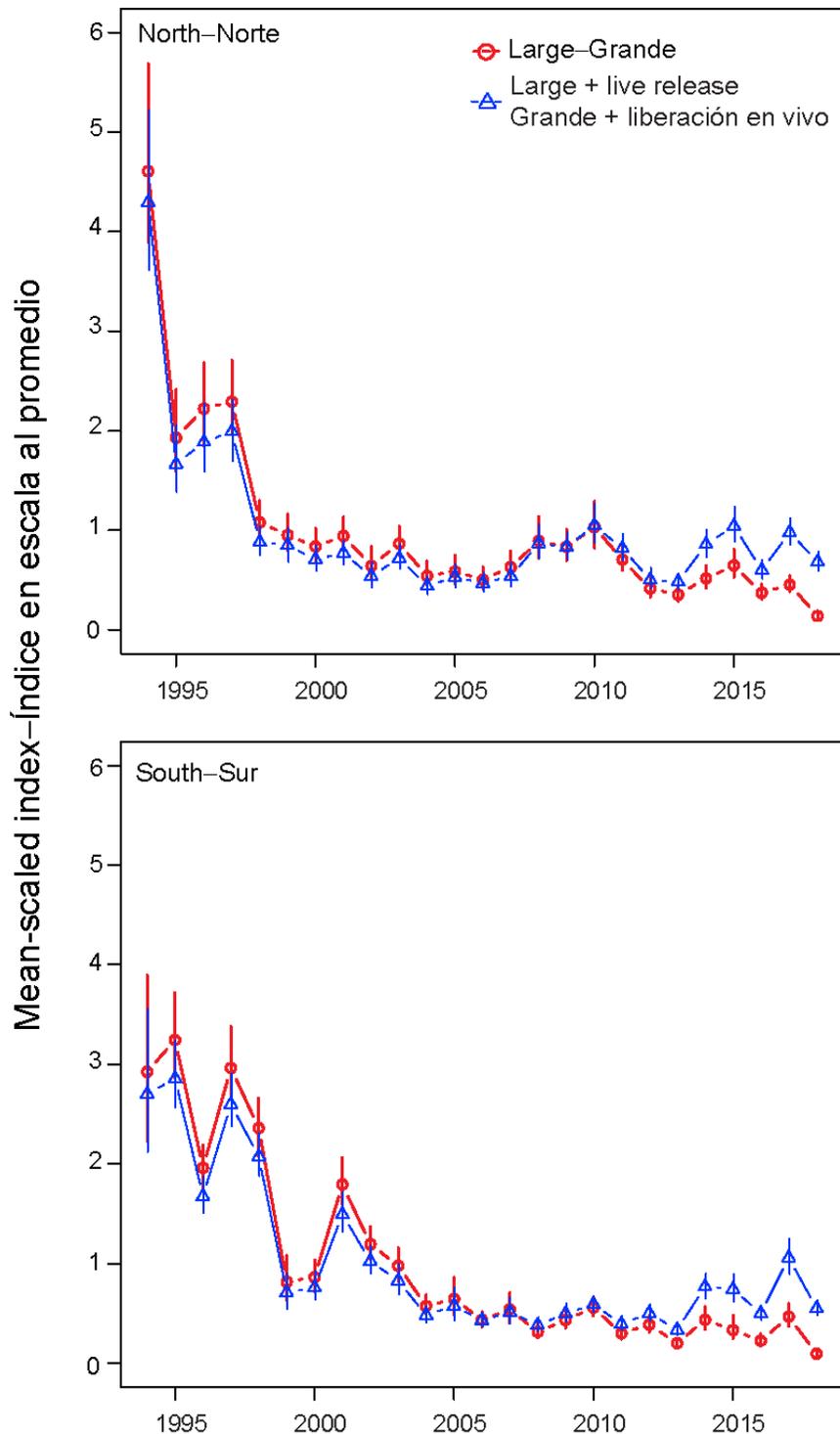


FIGURE 2a. Mean-scaled standardized silky shark bycatch-per-set (BPS; in numbers of sharks per set) in sets on floating objects for large sharks, with and without live release, in the north (top) and south (bottom) EPO. Vertical bars indicate pointwise approximate 95% confidence intervals.

FIGURA 2a. Captura incidental por lance (CIPL, en número de tiburones por lance) estandarizada en lances sobre objetos flotantes de tiburones sedosos grandes, con y sin liberación en vivo, en el OPO norte (arriba) y sur (abajo). Las barras verticales indican los intervalos de confianza de 95% puntuales aproximados

TABLE 1. Percentages of silky sharks recorded as released alive, by size category and for all silky sharks, in floating-object sets in the EPO, 2004-2018 (IATTC observer data). Data collection began in late 2004, so the data for 2004 are incomplete.

TABLA 1. Porcentajes de tiburones sedosos registrados como liberados vivos, por categoría de talla y para todos los tiburones sedosos, en lances sobre objetos flotantes en el OPO, 2004-2018 (datos de observadores de la CIAT). La recolección de datos comenzó a finales de 2004, por lo que los datos de 2004 están incompletos.

	Small	Medium	Large	All
	Pequeños	Medianos	Grandes	Todos
2004	2.9	0.9	0.1	1.4
2005	2.8	3.3	4.4	3.3
2006	5.4	4.9	8.1	5.6
2007	6.2	5.4	7.4	6
2008	3.9	6.2	12.4	6.2
2009	4.9	9.7	15.5	10.5
2010	13.4	17.3	17.5	15.7
2011	16.7	14.6	31.3	18.6
2012	10.3	17.2	28.6	20.1
2013	28.2	22.3	34.3	26
2014	29.4	34.5	45.9	36.5
2015	27.9	34.7	46.2	38.5
2016	32.2	38.9	44	38.6
2017	45.8	52.6	61.7	54.3
2018	43.4	64.8	85	65.5